

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院 電気通信学研究科			博士前期課程		知能機械工学専攻	
氏 名		鈴木 義昭			学籍番号 0434048	
論 文 題 目		XY $\theta$ 型小型自走機械によるナノインプリントシステムの開発				
<p>要 旨</p> <p>本論文は圧電素子と電磁石を用いた超小型精密自走機械の高度な制御駆動回路系とその応用として試みたナノインプリントシステムについて論じている。</p> <p>第1章緒論では研究の背景と目的について述べ、圧電素子と電磁石を用いた超小型精密自走機械にとって高度で高い信頼性を有する駆動回路が必要であることを示し、それを実現するための基本回路アーキテクチャーを考案することが重要であることを述べている。さらにその応用としてナノインプリントを提案し、そのためのシステム構成や要求仕様を概観している。また論文の構成を示し、各章の内容の概略を述べている。第2章. システムの全体構成では圧電素子と電磁石を用いた超小型XY <math>\theta</math> 型小型自走機械の基本構造を説明するとともにこれを駆動するために独特で複雑な波形生成回路と高電力駆動回路が必要であることを説明している。 波形生成回路ではPCからのUSB信号に基づいてサブCPUを個々に制御し、XY <math>\theta</math> 型小型自走機械の挙動から逆算して多次元の波形の位相やゲインを生成している。第3章ナノ位置決め制御では超小型XY <math>\theta</math> 型小型自走機械のナノメートルレベルの位置決め手法として高分解能マイクロリニアエンコーダを用いる方法を提案し、その配置やシステム構成を述べている。基礎実験ではナノ分解能で位置決めさせることに成功していることを論じている。</p> <p>第4章ナノインプリントシステムでは半導体プロセスで成型されたクリスタルのナノ型を超小型XY <math>\theta</math> 型小型自走機械に搭載し、精密揺動アクチュエータで試料に型を転写する方法を提案し、その基本構想と原理について論じている。ここではソレノイドを用いた上下精密揺動アクチュエータを提案し、その原理や基本性能について調べるとともに樹脂試料にナノサイズの型を転写することに成功している。第5章. 応用実験では超小型XY <math>\theta</math> 型小型自走機械をナノオーダーで位置決め制御しながら、ナノ型の精密連続転写を試み、高い確率で成功したことを述べている。また精度のばらつきや誤差要因についても言及している。</p> <p>第6章結論では各章の内容をまとめ、今後の課題について述べている。このように本論文では超小型XY <math>\theta</math> 型小型自走機械の駆動制御システムを構築し、その性能を明らかにしている。さらにその応用としてナノインプリントシステムを開発した。</p>						